

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2017

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ В ЯКОСТІ РОБОЧОЇ РЕЧОВИНИ В ХОЛОДИЛЬНІЙ УСТАНОВЦІ

*Арсеньєв В. М., професор; Михайленко Є. С., студент*

Одним з перспективних напрямків у сфері заощадження енергоресурсів, як в рамках національної економіки, так і в межах енергоспоживання окремих підприємств а також захисту навколишнього середовища від парникового ефекту є застосування, в холодильній техніці, екологічно чистих холодильних агентів (вуглеводні, діоксид вуглецю та ін. ). Застосуванню діоксиду вуглецю в якості робочої речовини холодильних машин і теплових насосів останнім часом приділяється велика увага в зв'язку з тим, що він абсолютно безпечний, не горючий, не отруйний, дешевий та доступний в будь-яких кількостях.

Двоокис вуглецю використовується в якості холодоагенту ще з 1850 року і має багату історію застосування в холодильній техніці. Більш свідоме ставлення до навколишнього середовища і пов'язані з цим дбайливе поводження з природними ресурсами і захист природного середовища проживання привели до повторного відкриття позитивних якостей так званих «природних холодоагентів». Діоксид вуглецю не отримав широкого застосування в якості холодоагенту в парорідинних холодильних циклах через найнижчого значення критичної температури ( $t_{кр} = 31,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) що не дозволяє в ряді випадків здійснити в теплу пору року процес конденсації стисненого компресором пара. В таких умовах можливе використання сверхкритичного циклу, де процес конденсації замінений охолодженням перегрітої пари, що знаходиться при тиску вище критичного ( $p_{кр} \geq 7,4 \text{ МПа}$ ). Також, в якості першого ступеня сверхкритичного циклу, був використаний ежекторний модуль. Дослідження ефективності проводили шляхом зміни початкових параметрів тиску на вході в компресор  $P_1$  та тиску в газоохолоджувачі  $P_{ГО}$ . Результатом дослідження є залежність енергетичних параметрів циклу холодильної установки, яка використовує діоксид вуглецю в якості робочої речовини, з ежекторним модулем в якості першої ступені, від величини тиску в газоохолоджувачі.

Практичне значення отриманих результатів дають рекомендації що до вибору тиску в газоохолоджувачі холодильної установки з ежекторним модулем, яке забезпечить максимальне значення коефіцієнта перетворення.

Діоксид вуглецю має дещо гірші термодинамічні показники, ніж інші холодильні агенти - найнижче значення критичної температури і високий тиск нагнітання. З іншого боку діоксид вуглецю має наступні переваги: дуже низька ціна в порівнянні з іншими холодоагентами, нетоксичний, не горючий і не вибухонебезпечний, сумісний майже з усіма електроізоляційними і конструкційними матеріалами, не руйнує озоновий шар, коефіцієнт парникового ефекту (GWP) дорівнює одиниці в порівнянні з іншими холодоагентами: (R410a - GWP = 1730, R22 - GWP = 1700).